



2017 年全国中学生生物学奥林匹克竞赛选拔赛试题（浙江）

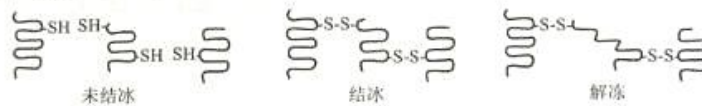
2017 年浙江省高中生物竞赛试卷

说明：

- 1、考试时间：2017 年 3 月 26 日，上午 9：00—11：00；
- 2、答案须写在答题卡上，写在试卷上一律无效；
- 3、开考后迟到 20 分钟不能进入试场，30 分钟后才能交卷离场。

一、单项选择题（本大题共 45 小题，每小题 2 分，共 90 分）

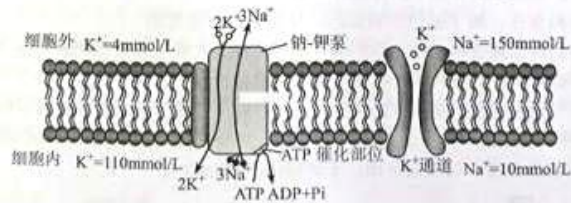
1. 细胞受到冰冻时，蛋白质分子相互靠近，当接近到一定程度时，蛋白质分子中相邻近的巯基（-SH）氧化形成二硫键（-S-S-）；解冻时，蛋白质氢键断裂，二硫键仍保留（如下图所示）。下列说法不正确的是（ ）



- A. 巯基位于氨基酸的 R 基上
B. 解冻后蛋白质功能可能异常
C. 结冰和解冻过程涉及到肽键的变化
D. 抗冻植物有较强的抗巯基氧化能力
2. 某多肽分子式是 $C_{21}H_{32}O_{14}N_4S_2$ （无二硫键），已知该多肽是由下列氨基酸中的某几种作原料合成的：亮氨酸（ $C_6H_{13}NO_2$ ）、天冬氨酸（ $C_4H_7NO_4$ ）、苯丙氨酸（ $C_9H_9NO_2$ ）、丙氨酸（ $C_3H_7NO_2$ ）、半胱氨酸（ $C_3H_7NO_2S$ ）。以下对该多肽的描述正确的是（ ）
- A. 有 3 个肽键
B. 水解后得到 4 种氨基酸
C. 含有氧原子和氢原子的数目分别为 5 和 32
D. 该多肽不含天冬氨酸
3. 下列关于体外处理“蛋白质-DNA 复合体”获得 DNA 片段信息的过程图，叙述正确的是（ ）



- A. 如图所示，过程①②两种酶的作用体现了酶的高效性
B. 若该“蛋白质-DNA 复合体”是染色体片段，则可能存在于 S 型肺炎双球菌中
C. 过程①的酶作用于非结合区 DNA 的磷酸酯键
D. 如果复合体中的蛋白质为 RNA 聚合酶，则其识别结合的序列是 mRNA 的起始密码子
4. 下图为细胞膜部分结构与功能的示意图。依据此图做出的判断错误的是（ ）



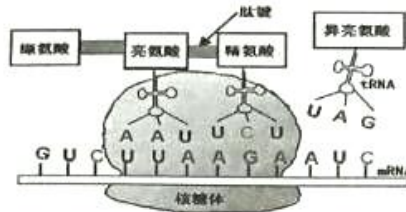
- A. 细胞内高 K^+ 、低 Na^+ 环境依靠钠-钾泵和脂双层共同维持
B. 钠-钾泵的存在说明载体蛋白对离子运输不具有选择性
C. 细胞膜上的钠-钾泵同时具有运输和催化的功能，可以视为一种特殊的 ATP 酶
D. 细胞内 K^+ 外流和细胞外 Na^+ 内流通过离子通道进行，均不消耗 ATP
5. 哺乳动物红细胞的部分生命历程如下图所示，图中除成熟红细胞外，其余细胞中均有核基因转录的 RNA。下列叙述错误的是（ ）



第 1 页，共 16 页



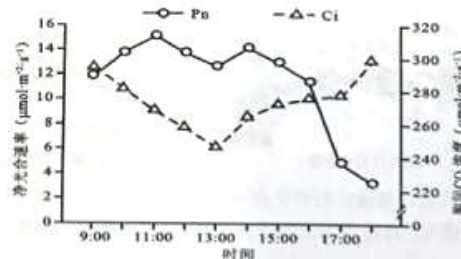
- A. 网织红细胞虽然已不再具有细胞核，但仍然能够合成核基因编码的蛋白质
 B. 成熟红细胞虽然已不再具有线粒体，但仍含有与细胞呼吸相关的酶，能够进行细胞呼吸
 C. 幼红细胞失去细胞核的方式与网织红细胞失去细胞器的方式完全相同
 D. 红细胞成熟前控制其凋亡的基因就已经开始表达
6. 下图表示人体肝细胞内质网上进行的某生理过程。下列叙述不正确的是 ()



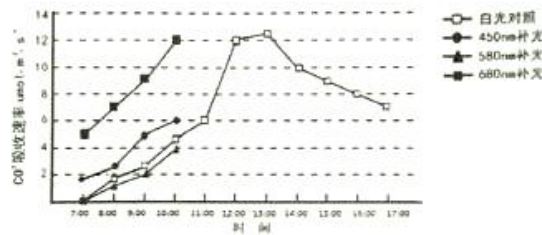
- A. 核糖体从左往右移动，每个核糖体可单独合成一条多肽链
 B. 此过程中，每生成一个肽键同时产生一个水分子，但氨基酸与 tRNA 脱离时需消耗一个水分子，故实际并没有水分子数目的变化
 C. 下丘脑细胞内也可能存在与图中 mRNA 序列相同的 RNA
 D. 参与该过程的 RNA 都是由染色体上的基因为模板转录而来的
7. 研究证实，从酵母、果蝇到哺乳动物小鼠，饮食限制能显著延长成年生物体的寿命。究竟哪种成分与寿命延长相关？人们认为限制食物中的某种成分会显著影响成年小鼠的寿命。为证明上述假设，科学家设计对照组喂正常食物 (Y_0)，实验组限制食物中的某种成分，然后记录小鼠的存活情况 (即检测参数 Z)。实验记录如下表所示。在本研究中，实验对象选择小鼠相比选择酵母或果蝇的优势是小鼠 ()

实验组别(X)	检测参数(Z)				实验变量(Y)			
	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3	Z_0	Z_1	Z_2	Z_3
成年小鼠(对照组 X_0)	Z_0							
成年小鼠(实验组 X_1)	Z_{11} Z_{12} Z_{13}							

- A. 采取有性生殖
 B. 与人类亲缘关系更近
 C. 生命周期更长且易于观察
 D. 遗传学研究更系统深入
8. 三倍体西瓜由于含糖量高且无籽，备受人们青睐。下图是三倍体西瓜叶片净光合速率 (P_n ，以 CO_2 吸收速率表示) 与胞间 CO_2 浓度 (C_i) 的日变化曲线，以下分析正确的是 ()



- A. 与 11:00 时相比，13:00 时叶绿体中合成三碳酸的速率相对较高
 B. 14:00 后叶片的 P_n 下降，导致植株积累有机物的量开始减少
 C. 17:00 后叶片的 C_i 快速上升，导致叶片碳反应速率远高于光反应速率
 D. 叶片的 P_n 先后两次下降，主要限制因素分别是 CO_2 浓度和光照强度
9. 在玻璃温室中，研究小组分别用三种单色光对某种绿叶蔬菜进行补充光源 (补光) 试验，结果如下图所示。补光的光强度为 $150 \mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ ，补光时间为上午 7:00-10:00，温度适宜。

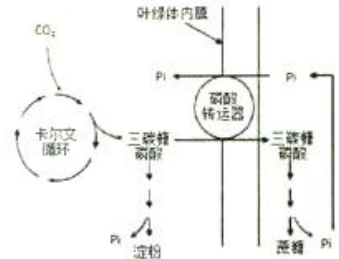


下列叙述正确的是 ()

- A. 给植株补充 580nm 光源, 对该植株的生长有促进作用
- B. 若 680nm 补光后植株的光合色素增加, 则光饱和点和补偿点均将增加
- C. 若 450nm 补光组在 9:00 时突然停止补光, 则植株释放的 O₂ 量增大
- D. 当对照组和 450nm 补光组 CO₂ 吸收速率都达到 6μmol·m⁻²·s⁻¹ 时, 450nm 补光组从温室中吸收的 CO₂ 总量比对照组少

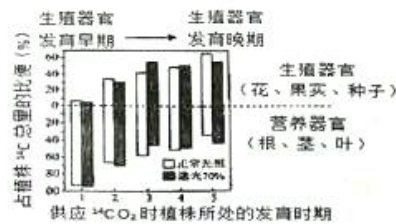
10. 植物叶肉细胞光合作用碳反应、蔗糖与淀粉合成代谢途径如下图所示。则下列相关叙述正确的是 ()

- A. 磷元素是 ATP、磷脂、NADPH 等组成成分, 参与了光合作用所有产物的合成
- B. 蔗糖合成受阻促进 Pi 进入叶绿体
- C. 三碳糖磷酸的积累会导致 NADPH 和 ATP 的合成速率增加
- D. 三碳糖磷酸的积累导致卡尔文循环减速属于负反馈调节



11. 在正常光照与遮光 70% 条件下分别向不同发育时期的豌豆植株供应 ¹⁴C₂, 48h 后测定植株营养器官和生殖器官中 ¹⁴C 的量, 两类器官各自所含 ¹⁴C 量占植株 ¹⁴C 总量的比例如下图所示。则下列叙述中, 错误的是 ()

- A. ¹⁴C₂ 进入叶肉细胞的叶绿体基质后被转化为光合产物
- B. 生殖器官发育早期, 光合产物大部分被分配到营养器官
- C. 遮光 70% 条件下, 分配到生殖器官和营养器官中的光合产物量始终接近
- D. 实验研究了光强对不同发育期植株中光合产物在两类器官间分配的影响



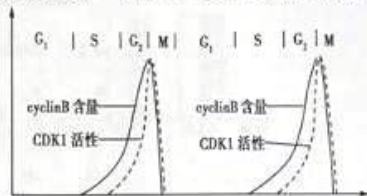
12. 下图是某同学实验时拍摄的洋葱根尖分生区细胞分裂图, ①~⑤表示不同的细胞分裂时期。下列叙述不正确的是 ()





- A. 细胞周期中各时期的顺序是：⑤→④→②→①→③
 B. 图中各分裂时期的细胞均存在同源染色体
 C. 上述任意一个细胞中，均无法同时观察到细胞核和染色体
 D. ①时期时整个细胞的 DNA 与染色体数量之比等于 1

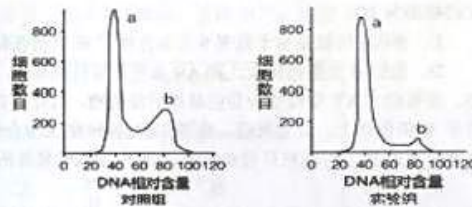
13. 细胞增殖严格有序地进行与细胞内的周期蛋白依赖性激酶（简称 CDK）密切相关，CDK 的活性受周期蛋白（简称 cyclin）的调节。CDK 在连续分裂的细胞中一直存在，cyclin 的含量在细胞周期中呈现有规律的变化，细胞分裂间期积累，分裂期消失。右下图表示 cyclinB 与 CDK1 活性调节的过程。下列叙述正确的是（ ）



- A. cyclinB 在 G₂ 期开始合成
 B. CDK1 可能具有促进染色质凝缩的作用
 C. CDK1 持续保持较高活性的细胞，细胞周期将一直处于 M 期，分裂周期明显缩短
 D. CDK1 的活性下降是因为 cyclinB 在 M 期不能合成所致

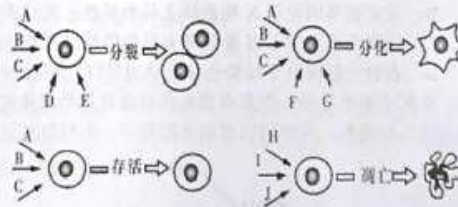
(说明：CDK1 是 CDK 的一种；cyclinB 是 cyclin 的一种)

14. 流式细胞仪可根据细胞中 DNA 含量的不同对细胞分别计数，研究者用某抗癌物处理体外培养的癌细胞，24 小时后用流式细胞仪检测，结果如右下图。下列分析不正确的是（ ）



- A. b 峰中细胞的 DNA 含量是 a 峰中的 2 倍，故 a 峰和 b 峰之间的细胞 DNA 聚合酶活性很强
 B. 根据不同 DNA 含量的细胞数目，可推测细胞分裂各时期在细胞周期中的大致比例
 C. 处于分裂前期、中期和后期的细胞均被计数在 b 峰中
 D. 此抗癌药物可能直接抑制了癌细胞 DNA 的转录，进而影响染色体包装，使细胞无法进入 b 峰，从而抑制癌细胞分裂

15. 最新研究表明，决定细胞“命运”的内因是基因的选择性表达，而外因则取决于细胞对细胞外信号的特异性组合所进行的程序性反应。右下图为部分信号决定细胞“命运”的示意图，图中字母分别代表不同的胞外信号，则下列有关细胞外信号的说法错误的是（ ）



- A. 对于癌细胞而言，细胞外信号 A~E 可能会持续起作用
 B. 细胞外信号 F 和 G、D 和 E 均能诱导细胞内的基因选择性表达
 C. 只要有胞外信号 D 和 E，细胞就一定会进行分裂
 D. 细胞凋亡对维持内环境稳定、以及抵御外界各种因素的干扰起着非常关键的作用

16. 某种四倍体植物的花色遗传受基因 A 和 B 的控制（A 和 B 位于非同源染色体上，且 A 对 a 完全显性，B 对 b 完全显性），当 A 或 B 存在或 A、B 同时存在时，该植物的花均为红色。其他情况为白色，减数分裂中形成的配子得到的等位基因数是相同的。现将 AAaaBbbb 的红花植株自交，后代中红花与白花的性状分离比为（ ）

- A. 1295 : 1 B. 143 : 1 C. 63 : 1 D. 35 : 1

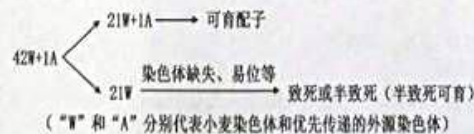


17. 人类 ABO 血型由 9 号染色体上的 3 个复等位基因 (I^A 、 I^B 和 i) 决定。A、B、O 三种血型抗原化学结构的差异，仅在于糖链末端的 1 个单糖。A 抗原糖链末端为 N-乙酰半乳糖，B 抗原糖链末端为半乳糖，O 抗原和 A、B 抗原相比则糖链末端少 1 个半乳糖或 N-乙酰半乳糖，相关抗原和抗体的情况，如下表所示。若一位 AB 血型、红绿色盲男性和一位 O 血型、红绿色盲携带者的女性婚配，下列叙述不正确的是 ()

血型	红细胞抗原 (凝集原)	血浆中抗体 (凝集素)
A	A	抗 B
B	B	抗 A
AB	AB	无抗 A、无抗 B
O	无 A、无 B	抗 A、抗 B

- A. 从表格中判断，某人接受输血后发生凝集反应，这是一种免疫反应
 B. 男性在形成生殖细胞的过程中，在减数第一次分裂后期丢失一条 Y 染色体，则形成正常精子的概率为 1/2
 C. 基因 i 可能是由于原来 9 号染色体 I^A 或 I^B 所在位置的染色体片段缺失导致
 D. 他们 B 血型色盲女儿和 AB 血型正常男性婚配，生下 B 血型色盲男孩的概率为 1/4
18. 某植物为 XY 型性别决定的雌雄异株植物，其叶形宽叶 (B) 对窄叶 (b) 是显性，B、b 基因仅位于 X 染色体上。研究发现，含 X^b 的花粉粒有 50% 会死亡。现选用杂合的宽叶雌株与窄叶雄株进行杂交获得 F_1 ， F_1 随机传粉获得 F_2 ，则 F_2 中阔叶植株的比例为 ()
- A. 15/28 B. 13/28 C. 9/16 D. 7/16
19. 某小组获得一雌雄异株植株的突变体，其突变性状是由该植株一条染色体上的某个基因突变产生的 (假设突变性状和野生性状由一对等位基因控制)。现欲确定突变基因的显隐性及其位置，设计实验如下：用该突变雄株与多株野生纯合雌株杂交；观察并记录。假设子代中表现突变性状的雄株在全部子代雄株中所占的比率为 Q，子代中表现突变性状的雌株在全部子代雌株中所占的比率为 P。则下列说法不正确的是 ()

- A. 若突变基因位于 Y 染色体上，则 Q 和 P 值分别为 1、0
 B. 若突变基因位于 X 染色体上且为显性，则 Q 和 P 值分别为 0、1
 C. 若突变基因位于 X 染色体上且为隐性，则 Q 和 P 值分别为 1、0
 D. 若突变基因位于常染色体上且为显性，则 Q 和 P 值分别为 1/2、1/2
20. 杀配子染色体是一类具有优先传递效应的外源染色体，它通过诱导普通小麦染色体结构变异，以实现优先遗传。其作用机理如下图所示，下列叙述正确的是 ()



- A. 致死时细胞中含有杀配子染色体
 B. 图中染色体经减数分裂能产生配子的类型有 2^{21} 种
 C. 杀配子染色体能诱发普通小麦突变，产生新的基因
 D. 可借助半致死情况下的染色体缺失研究基因在染色体上的位置



21. 一只纯合朱红眼雌果蝇与一只纯合玉色眼雄果蝇杂交， F_1 中雌果蝇均表现为野生型， F_1 中雄果蝇均表现为朱红眼。将 F_1 中的雌、雄果蝇杂交得到 F_2 ，表现型结果如下：（控制果蝇眼色的相关基因如果是一对用A/a表示，如果是两对用A/a、B/b表示）

雌果蝇	雄果蝇
野生眼 250	朱红眼 200
朱红眼 250	玉色眼 200
	野生眼 50
	白眼 50

下列叙述中，正确的是（ ）

- A. F_1 代雌果蝇在减数分裂时形成了比例为1:1:1:1的四种配子
- B. F_1 代雌果蝇的基因型是 $X^{Ab}X^{aB}$ ， F_2 代朱红眼雌果蝇的基因型是 $X^{Ab}X^{Ab}$
- C. 若 F_2 中出现了一只白眼雌果蝇，它异常是因为 F_1 代雄果蝇产生配子时发生基因突变造成
- D. F_2 代雌果蝇与白眼雄果蝇随机交配（不考虑交叉互换和突变），子代雌果蝇中出现朱红眼的概率是7/10

22. 某种昆虫的基因A、B、C分别位于3对同源染色体上，控制酶1、酶2和酶3的合成，三种酶催化的代谢反应如下图。已知显性基因越多，控制合成的相关酶越多，合成的色素也越多；酶1、酶2和酶3催化合成昆虫翅的黑色素程度相同；隐性基因则不能控制合成黑色素；黑色素含量程度不同，昆虫翅颜色呈现不同的深浅。现有基因型为 $AaBbCC$ （♀）与 $AaBbcc$ （♂）的两个昆虫交配，子代可出现翅色性状的种类数及其与母本相同性状的概率为（ ）



- A. 3, 1/4
- B. 5, 1/4
- C. 5, 0
- D. 9, 1/8

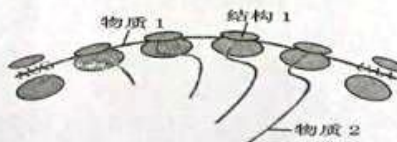
23. 有一物种其遗传信息用以编码甘氨酸的遗传密码子有GGU, GGC, GGA, GGG，则依据下列摇摆配对规则列表，则其细胞质中最少需有几种携带甘氨酸的tRNA即可符合其细胞蛋白翻译的需求（ ）

反密码子碱基	密码子碱基
G	U 或 C
C	G
A	U
U	A 或 C
I	A, U 或 C

- A. 2种
- B. 3种
- C. 4种
- D. 6种

24. 下列有关下图所示生理过程的叙述，不正确的是（ ）

- A. 结构1读取到AUG时开始合成物质2，读取到UAA时，物质2合成终止
- B. 物质2中的氨基酸排列顺序由物质1中的三联体遗传密码顺序决定
- C. 物质1是由游离的核糖核苷酸碱基与DNA编码链上的碱基配对，并通过磷酸酯键合成的RNA分子
- D. 每个结构1均能独立完成一条物质2的合成，故一条物质1可以合成无数条物质2且结构完全一致

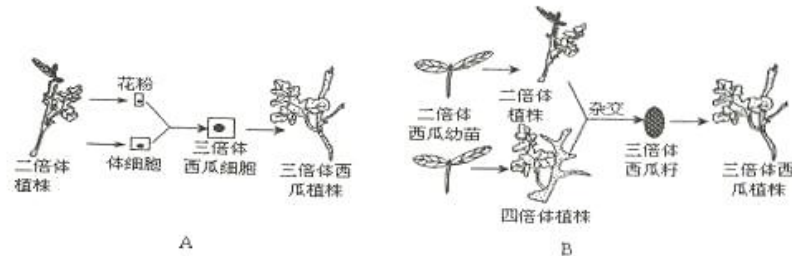


25. 某二倍体植物染色体上的基因E2发生了基因突变，形成了它的等位基因E1，结果导致所编码的蛋白质中一个氨基酸被替换，下列叙述不正确的是（ ）

- A. 基因E2形成E1时，该基因在染色体上的位置不变，但其上的遗传信息会发生改变
- B. 基因E2突变形成E1，该变化是由基因中碱基对的替换、增添或缺失导致的
- C. 基因E2形成E1时，可能会使代谢加快，细胞中含糖量增加，采摘的果实更加香甜
- D. 在自然选择作用下，该种群基因库中基因E2的频率会发生改变，从而引起生物的进化



26. 普通西瓜有 11 对同源染色体，雌雄同株，其中控制果皮颜色 (A、a) 和果肉颜色 (B、b) 的基因分别位于两对非同源染色体上，二倍体西瓜的基因型为 AaBb。下图表示培育三倍体西瓜的两种方法，叙述错误的是 ()



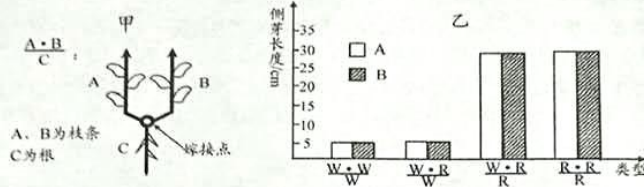
- A. 图 A 中的二倍体西瓜植株形成花粉的过程中，初级精母细胞的基因型为 AAaaBBbb
 B. 若只考虑控制果皮颜色的基因，则图 B 中四倍体植株产生配子种类及比例为 AA: Aa: aa=1:4:1，获得的所有三倍体西瓜植株中 AAa 个体所占的比例为 5/12
 C. 图 B 中的育种方案，一次杂交实验收获三倍体种子中，出现 AAAbbb 的概率为 1/144
 D. 图 B 所示的育种过程中为获得优良品种 AAAbbb，所涉及的变异原理有基因重组和染色体畸变，获得的无籽西瓜根尖分生区细胞最多有 66 条染色体，12 种形态
27. 已知果蝇翅膀后端边缘的缺刻性状是由染色体上某个 DNA 片段缺失所致，在果蝇群体中不存在缺刻翅的雄性个体。用缺刻翅白眼雌蝇（没有白眼基因）与正常翅白眼雄蝇杂交，F₁ 出现了缺刻翅白眼雌果蝇且雌雄比为 2:1。以下分析错误的是 ()
- A. 决定缺刻翅性状的 DNA 片段缺失可用光学显微镜直接观察
 B. 果蝇的白眼位于 X 染色体的缺失片段上
 C. F₁ 缺刻翅白眼雌蝇的 X 染色体一条片段缺失，另一条带有白眼基因
 D. F₁ 雌雄比为 2:1 的原因是含缺失 DNA 片段染色体的雌配子致死
28. 某动物的基因 A、a 和 B、b 分别位于两对同源染色体上，当只存在一种显性基因时，胚胎不能成活。若 AABB 和 aabb 个体交配，F₁ 雌雄个体相互交配，则 F₂ 群体中 a 的基因频率是 ()
- A. 40% B. 45% C. 50% D. 60%
29. 下图是某昆虫基因 *pen* 突变产生抗药性示意图。下列相关叙述正确的是 ()



- A. 杀虫剂与靶位点结合形成抗药靶位点
 B. 杀虫剂的频繁使用，使昆虫发生基因 *pen* 突变，通过转录和翻译形成了抗药靶位点，产生抗药性
 C. 突变昆虫的出现说明该地区的该昆虫已经发生了进化
 D. 野生型昆虫和 *pen* 基因突变型昆虫之间已经存在生殖隔离
30. 一个较大的动物种群中有一个基因 R，另一个较小的同种动物种群中有等位基因 R 和 r，经抽样测定，小种群中 R 的频率为 0.6。由于某种原因，大种群中的部分个体迁入小种群，结果新种群有 12% 的个体来自大种群。迁移后新种群中 R 的基因频率为 ()
- A. 0.648 B. 0.72 C. 0.768 D. 0.88

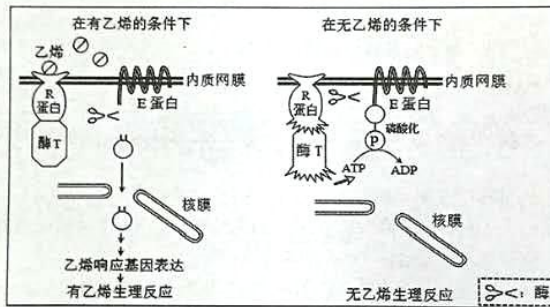


31. 科学家在研究植物激素的相互作用时发现：植物的生长物质 SL 与生长素共同调节着顶端优势的形成。研究者发现了一种不能合成 SL 的豌豆突变体 (R)，将 R 突变体与野生型 (W) 植株进行不同组合的“Y”型嫁接 (如图甲，嫁接类型用 $\frac{A \cdot B}{C}$ 表示)，并测定不同嫁接株的 A、B 枝条上侧芽的长度，结果如图乙所示。请据图分析，下列说法错误的是 ()



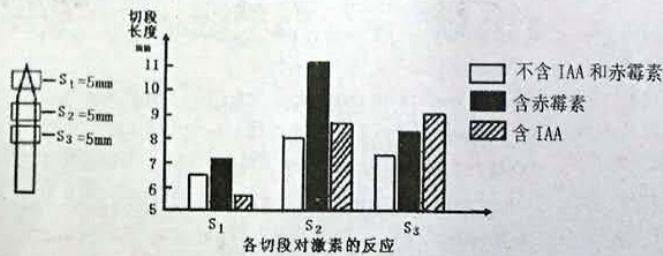
- A. 合成物质 SL 部位最可能在 C 处
- B. SL 对植物侧芽的生长具有促进作用
- C. 生长素抑制侧芽的生长需要 SL 的协助
- D. 若将 $\frac{W \cdot W}{W}$ 组合中 A、B 部位的顶芽都切除，侧芽生长明显；若只切除 A 部位的顶芽，其侧芽生长不明显，其最可能的原因是 B 产生的生长素向下运输，促进 SL 合成，从而抑制侧芽生长

32. 研究植物激素作用机制常使用突变体作为实验材料，通过化学方法处理萌动的拟南芥种子可获得大量突变体，经大量研究，探明了野生型拟南芥中乙烯的作用途径，简图如下。由图可知下列说法错误的是 ()



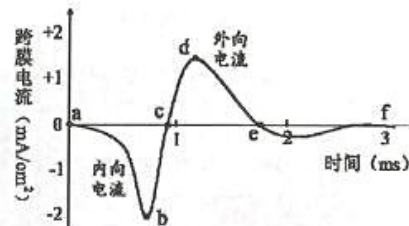
- A. R 蛋白具有结合乙烯和调节酶 T 活性两种功能
- B. 乙烯与 R 蛋白结合后，酶 T 的活性被激活，导致 E 蛋白被剪切
- C. 酶 T 活性丧失的纯合突变体在无乙烯的条件下可出现有乙烯生理反应的表现型
- D. R 蛋白上乙烯结合位点突变的纯合植株果实成熟期会延迟

33. 将某植物种子放在黑暗中萌发，并从生长状况相同的一些胚芽鞘上分别对应截取三种切段即 S₁、S₂ 和 S₃，然后把这三种切段分别放在不含 IAA 和赤霉素、含赤霉素、含 IAA 三种相同浓度的溶液中，培养 3 天后，测量切段长度，结果如下图。下列叙述正确的是 ()



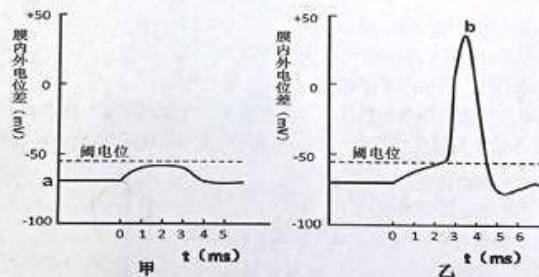


- A. 若从幼根获取相应切段进行处理，结果与上图无明显差异
 B. 不同种类激素对同一器官不同年龄细胞的作用无明显差异
 C. 该实验证明赤霉素促进切段伸长的效果显著优于 IAA
 D. 该实验无法证明赤霉素和 IAA 共同作用的效果
34. 将脊蛙某脊神经的背根剪断，分别刺激其中枢端和外周端；取另一只脊蛙将腹根剪断，分别刺激其中枢端和外周端。预期的效应器表现正确的是（ ）
- A. 剪断背根，刺激背根的中枢端，效应器发生反射
 B. 剪断背根，刺激背根的外周端，效应器发生反应
 C. 剪断腹根，刺激腹根的中枢端，效应器发生反射
 D. 剪断腹根，刺激腹根的外周端，效应器发生反应
35. 神经纤维产生动作电位过程中， Na^+ 、 K^+ 跨膜流动形成跨膜电流如下图所示（内向电流表示电流方向从膜外到膜内，外向电流则相反）。下列说法错误的是（ ）



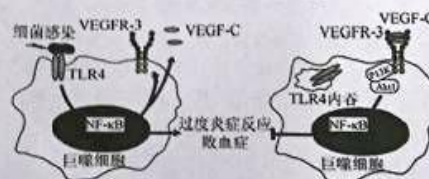
- A. ab 段为去极化
 B. 形成 cd 段的主要原因是 K^+ 外流
 C. c 点膜电位为 0 mV
 D. Na^+ 、 K^+ 跨膜流动过程中，不需要耗能

36. 下图表示在不同强度刺激下神经肌肉接头肌膜上测得的电位变化，下列有关叙述错误的是（ ）



- A. 甲图所示的电位传播至肌纤维内部，不能引起肌肉收缩
 B. 若突触间隙中的 K^+ 浓度急性下降，则甲图 a 点下移
 C. 乙图表示肌膜去极化达到阈电位，产生动作电位
 D. 增加刺激强度无法使乙图 b 点上升
37. 下图为巨噬细胞炎症反应的新机制研究。巨噬细胞受细菌感染或细菌脂多糖 LPS 刺激后，升高血管内皮生长因子受体 3 (VEGFR-3) 和信号分子 VEGF-C 的表达。VEGFR-3 形成反馈环路，抑制 TLR4-NF- κ B 介导的炎症反应，降低细菌感染导致的败血症的发生。下列叙述不正确的是（ ）

- A. 细菌或细菌脂多糖 LPS 在该反应中作为抗原刺激巨噬细胞引发一系列反应
 B. 抑制 TLR4-NF- κ B 介导的炎症反应是通过促进 NF- κ B 的表达来实现的
 C. VEGFR-3 和 VEGF-C 能特异性结合，然后引发一系列反应来抑制炎症反应





D. 由于 TLR4 的内吞, 使巨噬细胞表面识别抗原的受体减少, 从而可以使 VEGFR-3 和 VEGF-C 合成减少

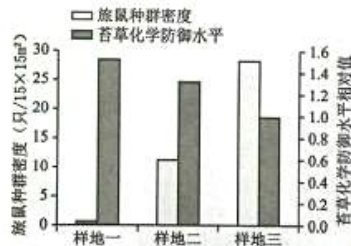
38. 下列关于人体免疫过程与免疫细胞的描述, 不正确的是 ()

- A. 所有的抗体分子都是蛋白质, 但每一种抗体分子的结合位点只能与一种抗原匹配
- B. 每一个成熟的 T 淋巴细胞均带有对应于若干种同类抗原的受体
- C. 癌细胞膜表面也嵌有抗原-MHC 复合体, 也能被活化的细胞毒性 T 细胞所识别
- D. 呈递到巨噬细胞膜表面的抗原-MHC 复合体, 既能被辅助性 T 细胞识别, 也能被细胞毒性 T 细胞识别

39. 胰岛 β 细胞在病毒感染、分泌蛋白合成过量等因素作用下, 引起内质网功能的紊乱, 称为内质网应激 (ERS), 表现为分泌蛋白合成暂停而 ERS 蛋白表达等。ERS 有利于维持细胞的正常功能并使之存活, 但长时间的 ERS 可引起细胞凋亡。以下有关说法错误的是 ()

- A. ERS 现象的发生, 与有关细胞基因的选择性表达有关
- B. 长期高血糖可能是引起胰岛 β 细胞产生 ERS 的原因之一
- C. 该过程体现了细胞通过反馈调节在一定范围内维持细胞的稳态
- D. 细胞凋亡对机体有利, ERS 使机体减缓糖尿病发生

40. 欧亚苔原生态系统的旅鼠以苔草为主要食物。苔草被旅鼠大量啃食时, 可产生胰蛋白酶抑制因子, 抑制旅鼠消化道内蛋白质的水解, 减少了旅鼠小肠上皮细胞对氨基酸的吸收, 即苔草的“化学防御”。下图为某一时期的旅鼠种群密度与苔草化学防御水平的研究结果。下列相关叙述, 不正确的是 ()



- A. 生态系统生产者苔草的种群增长受其密度制约
- B. 可推测此前一段时间样地一中旅鼠种群密度过高
- C. 可预测样地三中的苔草化学防御水平此后将会降低
- D. 旅鼠种群数量与苔草化学防御水平的变化有利于维持苔原生态系统的稳态

41. 福寿螺原产南美, 于 1981 年引入广东, 目前被列入中国首批外来入侵物种。研究显示, 福寿螺严重危害稻田生态系统, 研究同时也表明植物五爪金龙分泌的香豆素类物质对福寿螺具有毒杀作用, 研究人员进行了相关实验, 结果如下图。下列分析正确的是 ()

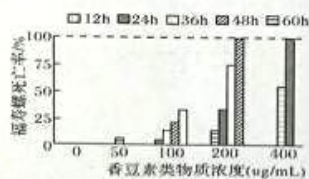


图1 香豆素类物质对福寿螺的毒杀作用

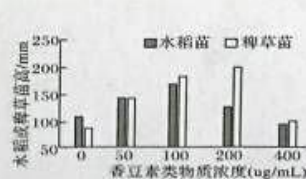


图2 香豆素类物质对水稻苗、稗草苗生长的影响

- A. 实验中的植物在稻田中的分层现象说明群落具有水平结构
- B. 香豆素类物质对福寿螺的毒杀效果与浓度和作用时间相关



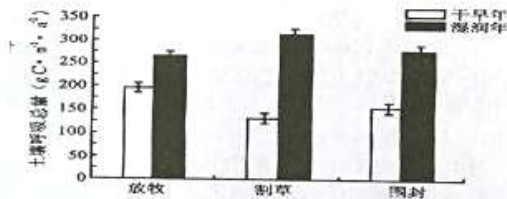
C. 防治福寿螺可降低生产者和消费者间的能量传递效率从而使水稻增产

D. 据图2数据分析,栽培适量的五爪金龙植物,可降低水稻与稗草的竞争强度

42. 豌豆蚜和鳞翅目幼虫是利马豆的主要害虫,蝉大眼蝽可取食利马豆及两类害虫。研究人员用疏果剂处理去除部分豆荚后,测试以上动物密度的变化,结果见下表(单位:个/株,疏果剂对以上动物无危害)。下列说法正确的是()

物种	分组	第7天	第14天	第21天
蝉大眼蝽	对照组	0.20	0.62	0.67
	处理组	0.20	0.10	0.13
豌豆蚜	对照组	2.00	4.00	2.90
	处理组	2.00	8.70	22.90
鳞翅目幼虫	对照组	1.00	1.31	0.82
	处理组	1.13	2.19	2.03

- A. 调查豌豆蚜的种群密度应采用标志重捕法
 B. 蝉大眼蝽摄入有机物所含的能量,一部分流向分解者,剩余部分则被蝉大眼蝽用于自身生长发育繁殖
 C. 利马豆根部的根瘤菌可以将空气中的氮转变为含氮养料供利马豆利用,根瘤菌属于生产者
 D. 分析表中数据可知,蝉大眼蝽主要取食利马豆
43. 科研人员在同一温带草原中选择放牧、割草、围封三种不同利用方式的样地,测定湿润年和干旱年的土壤呼吸总量(样地内植被和微生物的呼吸总量),结果如下图所示。据图分析正确的是()



- A. 该实验的自变量是对草原选择放牧、割草、围封三种不同利用方式
 B. 土壤呼吸不是草原群落中碳输出的重要途径
 C. 水分对草原生态系统的碳循环具有明显影响
 D. 割草样地的土壤呼吸对降水状况反应最不敏感
44. 当一颗小行星或彗星撞击地球导致太阳光长期无法照射到地表时,大部分的生态系将会消失或遭受伤害,下列哪一种生态系在此灾难事件后能存活最为长久()

A. 热带雨林生态系 B. 冻原生态系 C. 深海区生态系 D. 草原生态系

45. 某地附近有一周期性泛滥的河流,洪水泛滥期时,啮齿类动物往往集中于未被水淹的“小岛”,在“小岛”上具有良好的隐蔽场所,不易被捕食。下表为洪水泛滥期几种小型植食性啮齿类动物数量百分比和受猛禽捕食而造成的不同死亡率:

啮齿类动物种类	普通田鼠	根田鼠	欧口	黑线姬鼠
泛滥期种群数量(%)	46.5	8.0	41.0	4.5
猛禽吐出残食中出现的频率(%)	63.5	6.7	12.0	16.0

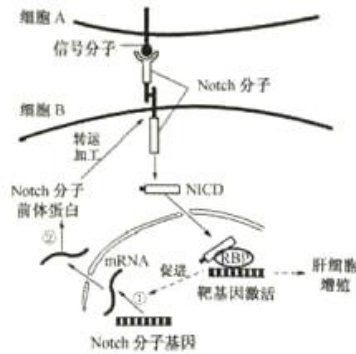
- 则下列说法错误的是()
- A. 表中几种啮齿类动物因生态位的重叠而产生竞争,猛禽的捕食会缓解竞争,从而保持物种多样性
 B. 洪水泛滥期猛禽捕食普通田鼠的数量最多,但最有可能灭绝的是黑线姬鼠
 C. 从表中数据分析,几种啮齿类动物中,欧口的游泳或攀援能力最强
 D. 根据上述情况分析,影响种群数量的环境因素有气候、天敌、食物、种间竞争等



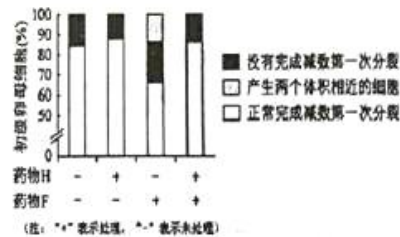
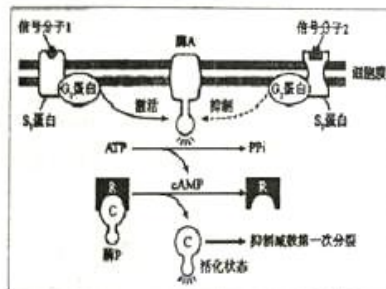
二、不定向选择题（本大题共 20 小题，每小题 3 分，共 60 分）

46. 右下图表示肝脏组织受损或部分切除后激活 Notch 信号途径实现再生的过程。图中受损细胞 A 的膜上产生信号分子，与正常细胞 B 膜上的 Notch 分子（一种跨膜受体）结合，导致 Notch 的膜内部分水解成 NICD，NICD 再与 RBP（一种核内转录因子）一起结合到靶基因的相应部位，激活靶基因，最终引起肝脏再生。下列表述正确的是（ ）

- A. 信号分子与细胞膜上的 Notch 分子结合后引起肝细胞的一系列变化，这体现了细胞膜进行细胞间信息交流功能
- B. 在 Notch 分子基因表达过程中，过程①需要的酶主要是解旋酶和 RNA 聚合酶
- C. 过程②除需要 mRNA 外，还需要核糖体、tRNA、氨基酸等
- D. 直接参与 Notch 分子合成、加工和转运的细胞器有核糖体、内质网、高尔基体

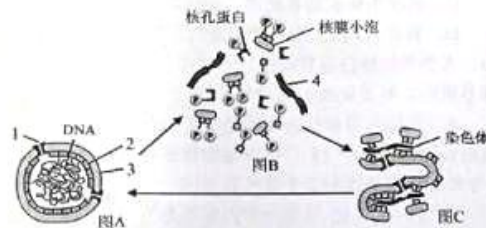


47. cAMP（环化—磷酸腺苷）是一种细胞内的信号分子。研究表明，cAMP 对初级卵母细胞完成减数第一次分裂有抑制作用，大致机理如左下图所示。有人认为 cAMP 抑制减数第一次分裂是因为影响了缢缩环，为此搜集了小鼠的初级卵母细胞，在诱导恢复分裂后，用两种特异性药物（药物 H 和药物 F）进行了实验，结果如右下图所示。依据图推测正确的是（ ）



- A. 要想恢复减数分裂，关键是抑制完全 ATP 的环化产生 cAMP
 - B. 被激活的酶 A 能催化 ATP 脱去两个磷酸基团并发生环化形成 cAMP
 - C. 女性青春初期级卵母细胞恢复分裂可能是经信号分子 2 降低 cAMP 浓度，活化的酶 P 减少
 - D. cAMP 抑制减数第一次分裂原因可能是促进缢缩环的退化或干扰缢缩环的定位
48. 右下图为二倍体细胞在有丝分裂过程中的局部变化示意图，1、2、3、4 为细胞内结构。据图分析正确的是（ ）

- A. 图 A 中，染色体 DNA 复制所需的 DNA 聚合酶从结构 1 通过
- B. 图 B 代表的细胞，染色体 DNA 数：染色单体数：染色体数：染色体组数 = 4：4：2：1
- C. 图 C 代表的细胞表示染色质正在包装形成染色体
- D. 图 A 到图 B 的变化体现了生物膜的流动性





49. 人类怀孕期间，母亲的血液中可以找到极少数的胎儿胚胎红细胞，这些红细胞带有细胞核。如果科学家利用特殊装置可以从母亲血液分离到一颗胎儿红细胞。想知道此胚胎是否有镰刀型细胞贫血症，请问可能需要用到什么检验技术？（ ）

- A. 细胞形态分析 B. PCR C. 基因定序 D. 核型分析

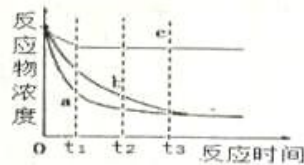
50. 用某种纤维素酶催化纤维素水解的实验来探究温度对酶活性的影响，得到如图所示的实验结果（a组 45℃，b组 20℃，c组 70℃）。下列说法正确的是：（ ）

A. 70℃条件下， t_1 时酶活性即已达到最大值， $t_1 \sim t_3$ 保持不变

B. 纤维素酶催化纤维素水解产物能与本尼迪特试剂在加热时生成红黄色沉淀

C. 若在 t_1 之前，a 组实验温度提高 10℃，那么 a 组酶催化反应的速率会加快或不变

D. 若在 t_2 时向 c 组反应体系中增加底物的量，其他条件保持不变，那么在 t_3 时，c 组产物总量不变



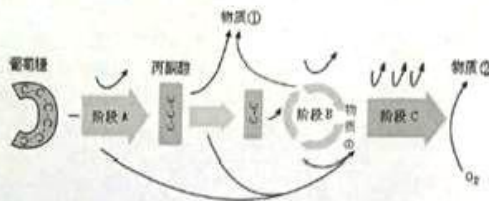
51. 真核细胞需氧呼吸的基本过程示意图如下。下列叙述中正确有哪些（ ）

A. 阶段 A 为糖酵解，该阶段的产物是丙酮酸和[H]

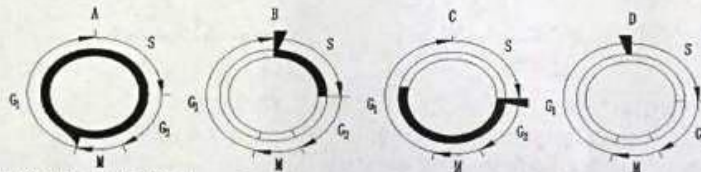
B. 阶段 B 为柠檬酸循环，该过程中一些特殊分子携带氢原子进入阶段 C

C. 阶段 C 为电子传递链，有关酶存在于线粒体基质和内膜

D. 一个柠檬酸循环可以产生 2 个物质①



52. 下图表示用胸苷（TdR）双阻断法使细胞周期同步化，其中 A 表示正常的细胞周期，G₁、S、G₂、M（分裂）期依次分别为 10h、7h、3.5h、1.5h；B 表示经第一次阻断，细胞都停留在 S 期；C 表示洗去 TdR 恢复正常的细胞周期；D 表示经第二次阻断，细胞均停留在 G₁/S 交界处。下列说法正确的是（ ）

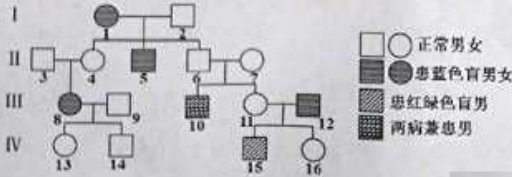


- A. 实验中需要对细胞解离、漂洗、染色、制片，以便于显微镜下观测
B. 第二次阻断应该在第一次洗去 TdR 之后的 7h 到 15h 之间
C. 若改用秋水仙素处理，则细胞会停留在 M 期
D. 胸苷（TdR）很可能是通过阻碍核糖体与 mRNA 结合发挥作用

53. 人类有红绿色盲和蓝色盲。某海岛正常居民中约有 44% 为蓝色盲基因携带者，下图为该岛一大家族系谱图。有关说法正确的是（ ）

A. 红绿色盲和蓝色盲的遗传符合自由组合定律，其中 15 号体内细胞最多有 2 个红绿色盲基因和 2 个蓝色盲基因

B. 11 号和 12 号生一个两病兼患男孩的概率为 1/24





C. 减数分裂中期 I 进行显微摄影可用于人的染色体组型分析

D. 若 16 号与该岛某表现型正常的男性结婚，后代患蓝色盲的概率是 11%

54. 某种植物有一个控制花粉管发育的 S 基因，种群中 S 基因有多种不同的等位基因： S_1 、 S_2 、 S_3 ……当花粉细胞中携带的 S 等位基因与柱头细胞中的任一 S 等位基因相同时，则花粉管无法生成。根据此一现象，推定下列有关 S 基因的叙述，正确的有（ ）

- A. 将 S_1S_2 植株的花粉授在 S_2S_3 植株的柱头，产生的子代中共有三种不同的基因型
- B. 将 S_1S_2 植株的花粉授在 S_3S_4 植株的柱头，产生的子代中各基因型的比例均等
- C. 此种植物皆为 S 基因的杂合子，不存在纯合子
- D. 此种植物可以自花或异花授粉进行繁殖

55. 由苯丙氨酸羟化酶基因突变引起的苯丙氨酸代谢障碍，是一种严重的单基因遗传病，称为苯丙酮尿症 (PKU)，正常人群中每 70 人有 1 人是该致病基因的携带者 (显、隐性基因分别用 A 、 a 表示)。图 1 是某患者的家族系谱图，其中 II_1 、 II_2 、 II_3 及胎儿 III_1 (羊水细胞) 的 DNA 经限制酶 $MspI$ 消化，产生不同的片段 (kb 表示千碱基对)，经电泳后用苯丙氨酸羟化酶 cDNA 探针杂交，结果见图 2。下列说法正确的是 ()

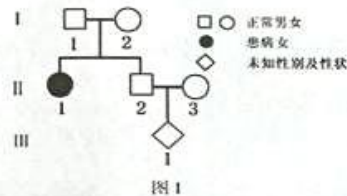


图 1

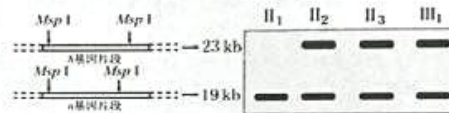


图 2

A. I_1 、 II_1 的基因型分别为 Aa 、 aa

B. 依据 cDNA 探针杂交结果，胎儿 III_1 的基因型是 Aa ， III_1 长大后，若与正常异性婚配，生一个正常孩子的概率为 $279/280$

C. 若 II_2 和 II_3 生的第 2 个孩子表型正常，长大后与正常异性婚配，生下 PKU 患者的概率是正常人群中男女婚配生下 PKU 患者的约 46.67 倍

D. 已知人类红绿色盲症是伴 X 染色体隐性遗传病 (致病基因用 b 表示)， II_2 和 II_3 色觉正常， III_1 是红绿色盲患者，若 II_2 和 II_3 再生一正常女孩，长大后与正常男性婚配，生一个红绿色盲且为 PKU 患者的概率为 $1/3360$

56. 在雌果蝇中，卵母细胞位于母体的营养细胞和滤泡细胞之间，营养细胞和滤泡细胞提供胚发育所需要的养分、蛋白质和 mRNA。有一个位于常染色体上的基因所产生的 mRNA 被运送到卵母细胞，此基因的一个突变 X 会导致胚胎畸形而且无法存活。以下叙述正确的是 ()

- A. 如果此突变为显性，则突变 X 杂合子雄果蝇和野生型雌果蝇交配所生雌性子代不可以存活
- B. 如果此突变为显性，则不会观察到存活的突变 X 纯合子个体
- C. 如果此突变为隐性，则对于突变 X 杂合子母体，只有雌性胚胎是畸形
- D. 如果此突变为隐性，两个突变 X 杂合子的个体杂交产生 F_1 代， F_1 代存活个体中雌：雄=1:1

57. 将两个抗虫基因 A (完全显性) 导入大豆 ($2n=40$)，筛选出两个 A 基因成功整合到染色体上的抗虫植株 M (每个 A 基因都能正常表达)，植株 M 自交，子代中抗虫植株所占比例为 $15/16$ 。取植株 M 的某部位一个细胞在适宜条件下培养，连续正常分裂两次，产生 4 个子细胞。用荧光分子检测 A 基因 (只要是 A 基因，就能被荧光标记)。下列叙述正确的有 ()

- A. 获得植株 M 的原理是基因重组，可为大豆的进化提供原材料
- B. 若每个子细胞都只含有一个荧光点，则子细胞中的染色体数是 20
- C. 若每个子细胞都含有两个荧光点，则细胞分裂过程发生了交叉互换
- D. 若子细胞中有的不含荧光点，则是因为同源染色体分离和非同源染色体自由组合



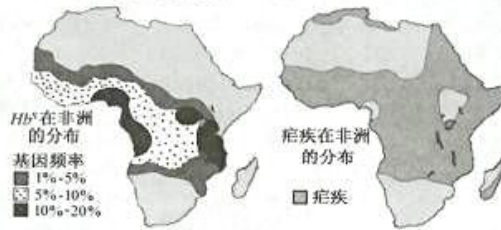
58. 镰刀型细胞贫血症 (SCD) 是一种单基因遗传疾病, 患者血红蛋白的 2 条 β 肽链上第 6 位氨基酸由谷氨酸变为缬氨酸, 而 2 条 α 肽链正常。下图为 20 世纪中叶非洲地区 Hb^S 基因与疟疾的分布图, 基因型为 $Hb^S Hb^S$ 的患者几乎都死于儿童期。下列叙述正确的是 ()

A. 若 Hb^S 基因携带者 ($Hb^A Hb^S$) 一对等位基因都能表达, 那么其体内一个血红蛋白分子中最多有 2 条异常肽链, 最少有 1 条异常肽链

B. 与基因型为 $Hb^A Hb^A$ 的个体相比, $Hb^A Hb^S$ 个体对疟疾病原体抵抗力较强, 因此疟疾疫区比非疫区的 Hb^S 基因频率高

C. 在疫区使用青蒿素治疗疟疾患者后, 人群中基因型为 $Hb^A Hb^S$ 的个体比例上升

D. 若一对夫妇中男性来自 Hb^S 基因频率为 1%~5% 的地区, 其父母都是携带者; 女性来自 Hb^S 基因频率为 10%~20% 的地区, 她的妹妹是患者, 则这对夫妇生下患病男孩的概率为 1/18



59. 糖原贮积病是由于遗传性糖代谢障碍, 致使糖原在组织内过多沉积而引起的疾病, 临床表现为低血糖等症状。下图 1 为人体糖代谢的部分途径, I 型糖原贮积病是一种常染色体隐性遗传病, 是 6-磷酸葡萄糖酶基因 (E) 突变所致; 图 2 为某家族此病遗传情况家系图, 在正常人中, 杂合子概率为 1/150。下列说法正确的是 ()

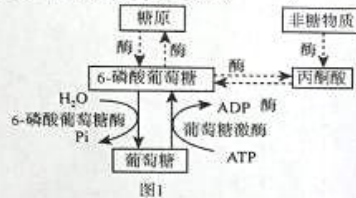


图1

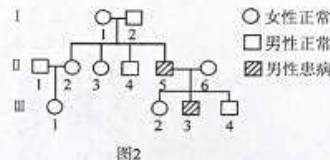


图2

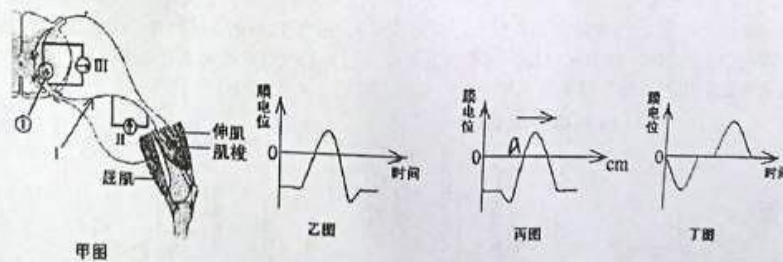
A. 据图 1 可知抑制葡萄糖激酶能制约糖原的合成

B. 据图 1 可知细胞呼吸的启动需要 ATP 供能

C. 当血糖浓度降低时, 给 I 型糖原贮积病患者注射胰高血糖素不能使血糖浓度恢复到正常水平

D. 若 II-3 与表现型正常的男性结婚后生有一个孩子, 则患病概率约为 1/900

60. 下列甲图为膝反射示意图, 其中 II、III 为灵敏电表, 电表的电极均接在神经纤维膜外侧, ①为突触。若在 I 处给予适当刺激, 下列与之有关的变化过程中, 叙述正确的是 ()



A. 膝反射是一种简单的二元反射弧

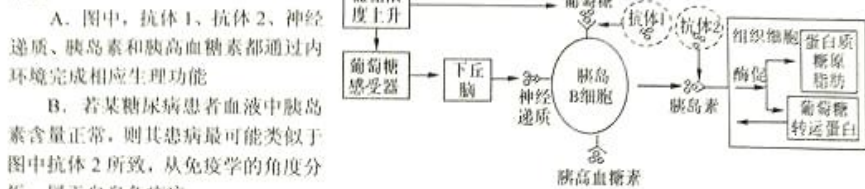
B. II、III 处的电表均能测到电位变化, 且电表指针的偏转状况相同

C. II 中测得的电位变化可用丁图表示

D. 丙图 a 处所示电位的形成是由于膜上 K^+ 通道打开造成的



61. 下列关于植物激素的叙述，正确的是（ ）
- A. 第一种被发现的生长素是吲哚乙酸，它是一种小分子有机物，色氨酸是其前体物质
- B. 从顶端优势现象中，可以判断生长素极性运输和主动转运的特点
- C. 乙烯能促进果实的发育和成熟，在花、叶和果实的脱落方面起重要作用
- D. 细胞分裂素和生长素对细胞分化具协同作用，赤霉素和脱落酸对种子萌发具拮抗作用
62. 下图为糖尿病人血糖调节的部分过程，血液中存在异常抗体 1 或抗体 2。下列有关说法不正确的是（ ）

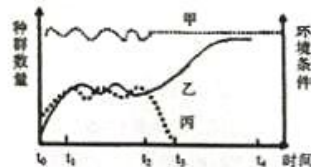


- A. 图中，抗体 1、抗体 2、神经递质、胰岛素和胰高血糖素都通过内环境完成相应生理功能
- B. 若某糖尿病患者血液中胰岛素含量正常，则其患病最可能类似于图中抗体 2 所致，从免疫学的角度分析，属于自身免疫病
- C. 据图示，胰岛素分泌同时受神经和体液调节，但以神经调节为主
- D. 抗体是浆细胞（效应 B 细胞）合成分泌，浆细胞能特异性识别抗原并增殖分化成记忆细胞
63. 科学家研究湖泊中处于食物链最高营养级的某鱼种群的年龄组成，结果如下表。该鱼在 3+ 时达到性成熟（进入成年），9+ 时丧失繁殖能力（进入老年）。据此推测正确的是（ ）

年龄	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	≥12
个体数	92	187	121	70	69	62	63	72	64	55	42	39	264

（注：表中“1+”表示鱼的年龄大于等于 1，小于 2，其它以此类推。）

- A. 该鱼种群数量的变化趋势是稳定型
- B. 该鱼种群数量在 600 左右时增长最快
- C. 调查该种群的种群密度，常用的方法是标志重捕法
- D. 若把鲢鱼引入该湖泊中大量繁殖使原鱼种减少，此湖泊群落演替类型属于原生演替
64. 如图甲表示某环境条件的变化情况，乙、丙表示该环境中两种动物的种群数量变化曲线。下列叙述不正确的是（ ）



- A. 乙、丙两种动物是捕食关系
- B. $t_1 \sim t_2$ 乙、丙种群数量的变化是负反馈调节的结果
- C. 从 $t_0 \sim t_4$ 的不同时间段内，乙种群的 K 值保持不变
- D. $t_3 \sim t_4$ 乙种群数量的增长不受环境条制约
65. 下图表示某池塘生态系统中饲养草鱼时的能量流动过程示意图， $a \sim i$ 表示能量值，关于该过程的叙述正确的是（ ）



- A. 流经该生态系统的总能量为 a
- B. 第一、二营养级之间的能量传递效率为 $(g+h)/a$
- C. 第一、二营养级之间的能量传递效率为 h/a
- D. 可通过投放消化酶提高第一、二营养级之间的能量传递效率

2017 年全国中学生生物学奥林匹克竞赛选拔赛试题（浙江）

参 考 答 案

一、单选题（本大题共 45 小题，每小题 2 分，共 90 分）。

题序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	C	D	C	B	C	D	B	D	D	D	C	D	B	D	C
题序	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	B	C	B	C	D	D	B	A	C	B	D	D	A	C	A
题序	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
答案	B	B	D	D	C	A	B	B	D	C	B	D	C	C	D

二、不定向选择题（本大题共 20 题，每题 3 分，共 60 分）。

（注：少答或多答均不给分）

题序	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
答案	ACD	BCD	AD	ABC	BD	BD	BC	AD	BC	ABCD
题序	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
答案	BD	ABD	BD	ABCD	ACD	ABD	CD	ABC	ACD	CD



扫描二维码，关注“自主招生在线”微信！
了解更多自主招生相关资讯！